Beobachtungsobjekt sind die Hypodermiszellen, die nach 1—2 Tagen in das Rohr einwandern und sich amöboid dem Glas entlang fortbewegen, wobei sie aber stets untereinander durch Protoplasmastränge in Verbindung bleiben (Abb. 3 *c—f*). Später entsteht ein kompaktes Epithel (Abb. 3), in dem aber die einzelnen Zellen immer noch beobachtet werden können. In diesem Stadium erst laufen auch in der Hypodermis Zellteilungen ab.

Die mit Hilfe dieser Methode beobachteten Einzelzellen sehen ähnlich wie *in vitro* gezüchtete aus. Sie stehen aber in direkter Verbindung mit der Blutflüssigkeit des Tieres und durch Protoplasmastränge mit dessen Geweben. Es kann also die Wirkung von dem Insekt injizierten Stoffen auf die mit dem Organismus in Verbindung stehende Einzelzelle studiert werden. Die Methode erlaubt Anwendung stärkster Vergrösserungen, und das Präparat kann auch während der Injektion beobachtet werden.

---

## N° 8. **E. Hadorn und G. Bertani.** — Induktion männlicher Pigmentierung in somatischen Zellen von *Drosophila*-Ovarien. Mit 4 Textabbildungen.

Augeführt mit Unterstützung der Georges & Antoine Claraz-Schenkung.

Aus dem Zoologisch-vergl. anatomischen Institut der Universität Zürich.

### I. Einleitung.

In einer verpuppungsreifen Fliegenlarve sind die Anlagen des imaginalen Geschlechtsapparates auf zwei weit voneinander getrennte Primordien verteilt. Die Gonaden liegen als ovoide Körper eingebettet im Fettkörper knapp hinter der Körpermitte. Das gesamte Baumaterial für Ausfuhrgänge, Anhangsdrüsen und äussere Genitalien ist auf eine hantelförmige Igaminalscheibe konzentriert; diese befindet sich ventral unter dem Enddarm, hart vor der Afteröffnung (Hadorn und Gloor 1946). Während der pupalen Metamorphose entfaltet sich die Genitalscheibe, wobei die innenständigen Teile nach vorn auswachsen (Dobzhansky 1931).

Unterdessen haben sich die Gonaden aus dem Verbande des nun zerfallenden Fettkörpers gelöst. Sie werden beweglich und ein noch unbekannter Mechanismus sorgt dafür, dass Gonaden und proximale Spitzen der Gonodukte sich finden und verwachsen.

Im männlichen Apparat münden die Hoden in die beiden paarigen Vasa deferentia. Diese als Samenblasen funktionierenden Behälter vereinigen sich caudal zum unpaaren Ductus ejaculatorius. Bei den Wildrassen aller *Drosophila*-Species sind die Hüllzellen der Hoden von gelben, orangefarbigen oder roten Granula erfüllt. Die gleichen Pigmente finden sich auch in der Wand der Vasa. Bei Farbmutanten, so z. B. bei der *white*-Rasse von *Drosophila melanogaster* sind Hoden und Vasa farblos. Auf Grund von reziproken Hodentransplantationen zwischen der Wildform und der *w*-Mutante wiesen Stern und Hadorn (1939) nach, dass die Pigmentierung der Vasa durch ein Überwandern von Hüllzellen des Hodens zustandekommt. Die Farbe der Vasa ist somit nicht autochthon sondern durch die Invasionszellen des Hodens bedingt. Ist z. B. an einem *melanogaster*-Vas ein implantierter *pseudoobscura*-Hoden angeheftet, so trägt das Vas nicht das hellgelbe *melanogaster*-Kleid, sondern erscheint leuchtend orange-rot, d. h. *pseudoobscura*farbig.

Aus den Experimenten von Stern und Hadorn ging hervor, dass ein Vas niemals fähig ist, selbst Pigment zu bilden. Mit dieser Feststellung aber schien ein Befund von Dobzhansky (1931) in Widerspruch zu stehen. Er beobachtete bei Gynandromorphen von *Drosophila simulans* das Auftreten von Pigmentierung auf den Vasa von Fliegen, die gar keine Hoden — sondern Ovarien besassen. Woher konnte hier das Pigment stammen ? Sind vielleicht die in den Gynandromorphen vertretenen Ovarien die Spender des „Hodenpigmentes“ ?

Eine solche Annahme gewann an Wahrscheinlichkeit, nachdem es Hadorn (1946) gelungen war, durch Colchicinbehandlung bei einem grossen Prozentsatz von Ovarien die Differenzierung von typischen Hoden-Hüllzellen zu bewirken. Somit war gezeigt, dass ein (allerdings geschädigtes) Ovar fähig ist, männliche Pigmentzellen zu liefern.

Wir hatten jetzt die Frage zu prüfen, ob auch normale Ovarien, falls sie Gelegenheit haben mit einem Vas Kontakt zu nehmen, imstande sind, das männliche Organ mit männlich sich färbenden Hüllzellen zu versorgen. Die nachfolgenden Versuchsserien werden

diesen Nachweis erbringen. Die Tabelle auf S 234 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

## II. Experimenteller Teil.

### 1. *Pigmentierung implantierter Vasa deferentia.*

Wir implantierten zunächst männliche Genitalscheiben oder Teilstücke davon. Als Spender wie als Wirt dienten Larven des dritten Stadiums einer Wildrasse (+) von *Drosophila melanogaster.* Die implantierten Imaginalscheiben metamorphosieren im Abdomen des Wirtes normal und differenzieren, abgesehen von den Gonaden, alle Teilstücke des äusseren und inneren imaginalen Geschlechtsapparates (Abb. 2*a*, 4). Im weiblichen Wirt (Exp. 1*a*) finden sich die Implantate entweder frei in der Abdominalhöhle, oder dann sind sie mehr oder weniger lose mit Ovarien, Gonodukten, dem Darm oder der Körperwand des Wirtes in Kontakt. Eine eigentliche Verwachsung tritt selten ein; die Verbindung kommt lediglich durch Tracheengeflechte zustande.

Im männlichen Wirte dagegen (Exp. 1 *b*) tritt der implantierte Geschlechtsapparat in Konkurrenz mit demjenigen des Wirtes. Den beiden Wirtshoden stehen nun vier Vasa als Anheftungsstellen

| Exp. Nr. | Implantat Material | Implantat Genotypus | Wirt Genotypus | Wirt Geschlecht | Zahl der Implantate | Davon Implantate mit Hodenpigment Anzahl | Davon Implantate mit Hodenpigment % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 *a* | ♂ Genital- | + mel. | + mel. | ♀ | 45 | 19 | 42,2% |
| 1 *b* | scheibe | | ,, | ♂ | 17 | 11 | 64,7% |
| 2 *a* | ♂ Genital- | + mel. | w-mel. | ♀ | 22 | 0 | 0% |
| 2 *b* | scheibe | | ,, | ♂ | 17 | 0 | 0% |
| 3 *a* | ♂ Genital- | + mel. | w-mel. | ♀ | 12 | 4 | 33,3% |
| 3 *b* | scheibe mit Ovar | | ,, | ♂ | 21 | 12 | 57,1% |
| 4 *a* | Malpigh. | + mel. | w-mel. | ♀ | 18 | 0 | 0% |
| 4 *b* | gefässe | | ,, | ♂ | 14 | 0 | 0% |
| 5 *a* | ♂ Genital- | + mel. | + pers. | ♀ | 13 | 6 | 46,2% |
| 5 *b* | scheibe | | ,, | ♂ | 15 | 7 | 46,7% |

Versuchsanordnungen und Ergebnisse: + = Wildrasse, w = Mutante *white*, mel. = *Drosophila melanogaster*, pers. = *Drosophila persimilis.*

zur Verfügung. Recht häufig setzen sich die Hoden an einem Implantats-Vas fest; dann geht ein Wirts-Vas leer aus und endigt blind und frei im Abdomen. Ebenso häufig aber kommt es vor, dass gleichzeitig die Vasa des Wirtes und des Implantates mit je einem Wirtshoden Kontakt nehmen. Dies führt zu monströsen Verzweigungen der mehrfach engagierten Hoden (Abb. 1). Zwischen Hoden und Vasa müssen demnach starke positive Affinitäten bestehen, ein entwicklungsphysiologisches Phänomen, das ein besonderes Studium verdiente!

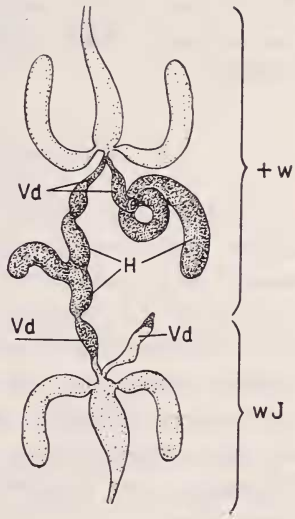


Abb. 1.
Doppelte Anheftung eines Hodens (H links) an je ein Vas deferens (Vd) des Wirtes (+ W) und des implantierten *white*-Geschlechtsapparates (w J).

Wie die zusammenfassende Tabelle zeigt, stellten wir bei über 40% der Implantate des Experimentes 1*a* das Auftreten von Hodenpigment auf den Vasa d. fest. Oft waren ein oder beide Vasa völlig bedeckt, oft fanden sich nur einzelne scharf begrenzte Pigmentflecken auf sonst unpigmentierten Vasa. Da diese Farbzellen in weiblichen Wirten zur Ausbildung kommen, also Hoden als Lieferanten ausser Betracht fallen, war zunächst zu entscheiden, ob nicht vielleicht doch unter den besonderen Bedingungen des Experimentes die Vasa fähig sind, die Farbzellen selbstdifferenzierend zu produzieren.

Diese Frage stellte sich auch bei einem Teil der Implantats-Vasa im männlichen Wirt (Exp. 1 *b*). Denn neben jenen Fällen, wo sich ein Wirtshoden mit einem implantierten Vas verbunden hatte, stellten wir häufig auch Pigmentflecken auf solchen Vasa fest, die frei in die Leibeshöhle vorragten (Abb. 1, Vd rechts).

### 2. *Keine autochthone Pigmentierung der Vasa.*

Durch Implantation von männlichen Genitalscheiben der Wildrasse in Wirte der Mutante *white*, bei der weder Hoden noch Vasa pigmentiert werden, liess sich entscheiden, ob die in den Experi-

menten 1 *a* und *b* aufgetretenen Farbzellen vom Wirte oder vom Implantat stammten. Da unter 39 wohlentwickelten Implantaten keines mit Vasa-Pigment gefunden wurde, kann eine autochthone Pigmentierung der Vasa bei der Wildrasse nicht in Frage kommen. Der Einwand, dass die Vasa nur deshalb farblos bleiben, weil die *white*-Umgebung eine Pigmentierung verhindert, ist bereits durch die ersten Experimente von STERN u. HADORN (1939) widerlegt. Wir hatten damals gezeigt, dass + Hoden in *w*-Wirten voll zur Ausfärbung kommen und überdies die *w*-Vasa mit gelben Hüllzellen versorgen.

### 3. *Das Ovar als Spender der Vasa-Pigmente.*

Nachdem die Colchicinexperimente von HADORN (1946) gezeigt hatten, dass Ovarien fähig sind, Hodenpigmente zu produzieren, musste nun untersucht werden, ob Pigmentflecken, wie sie im Experiment 1*a* auftraten, auf ausgewanderten Ovarzellen beruhen. Wir variierten daher das Experiment 2 und implantierten in die *w*-Wirte zusammen mit den + Genitalscheiben gleichzeitig auch ein + Ovar. Während im Experiment 2 niemals Hodenpigmente auf den Implantatsvasa erschienen, zeigte jetzt ein ansehnlicher Prozentsatz der Implantate mehr oder weniger ausgiebig pigmentierte Vasa.

Im Falle der Abb. 2 hat das implantierte + Ovar eines der beiden *w*-Ovarien vom Ovidukt verdrängt und sich selbst neben dem zweiten *w*-Ovar angeheftet. Die männliche + Genitalscheibe ist vollkommen normal ausdifferenziert. Ihre beiden Vasa (Vd) sind dem implantierten + Ovar aufgelagert. Sie erscheinen fast vollständig von „Hodenpigment" bedeckt.

In der Abb. 3 ist ein Fall dargestellt, bei dem der Implantats-Genitalapparat frei und entfernt vom implantierten Ovar lag (nicht gezeichnet). Seine beiden Vasa blieben pigmentfrei. Das + Ovar hat sich hier an das freie Ende eines Vas des *w*-Wirtes angelegt. Dabei wurde ein Wirtshoden von seiner normalen Anheftungsstelle abgedrängt. Hoden, die nicht an Vasa angeschlossen werden, behalten ihre larvale ovoide Form. Während das mit dem zweiten Wirtshoden vereinigte Vas pigmentfrei blieb, haben sich auf dem andern, mit dem Ovar in Kontakt stehenden Vas, zwei scharf begrenzte gelbe Hodenpigment-Flecken ausgebildet. Sie

müssen auf Zellen zurückgeführt werden, die dem implantierten + Ovar entstammen.

Unsere Versuchsserien 3*a* und 3*b* beweisen, dass die Ovarien eines Wildstammes fähig sind, Wanderzellen zu liefern, die

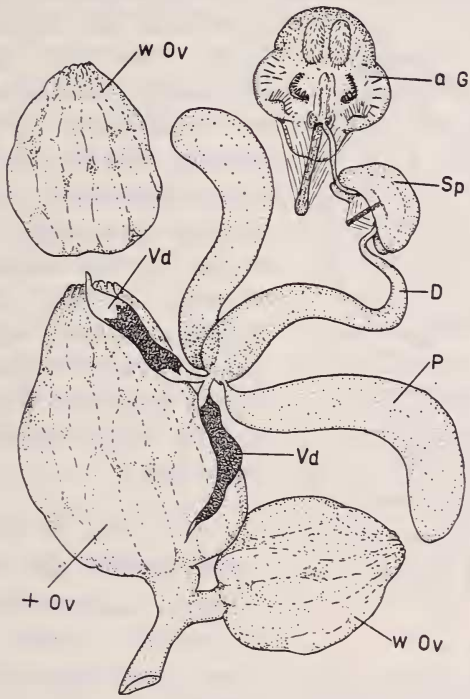


Abb. 2.

Pigmentierung der Vasa deferentia (Vd) eines implantierten ♂ Geschlechtsapparates in einem weiblichen *white*-Wirt, dem überdies noch ein + Ovar (+ Ov) implantiert wurde. wOv = *white* Ovarien des Wirtes. P = Paragonium. D = Ductus ejaculatorius. Sp = Spermapumpe. aG = äussere Genitalien.

sich auf dem Substrat eines Vas zu pigmentierten Hüllzellen ausfärben. Dabei ist es gleichgültig, ob die Vasa dem Wild- oder dem pigmentdefekten *w*-Genotypen angehören.

Eine Durchsicht aller Fälle zeigt überdies, dass häufig auch dann Pigmentflecken auf freien Vasa auftreten, wenn zur Zeit der Sektion in der Imago kein unmittelbarer Kontakt zwischen der Spender-

gonade und dem Vas mehr besteht. Wir nehmen aber an, dass in einem früheren Entwicklungsstadium, d. h. während der metamorphotischen Umgestaltung der innern Organisation ein vorübergehender Kontakt bestanden haben muss. In Abb. 1 sehen wir z. B. auf dem rechten Vas des Implantates einen kleinen Pigmentfleck, der seine Existenz wohl einer vorübergehenden „touch and go" Beziehung mit einem Hoden verdankt. Für die Existenz einer pigmentproduzierenden Fernwirkung der Gonade gibt es keine Anhaltspunkte. Es kann aber vorkommen, dass Pigmentzellen von einem Vas über die gemeinsame Verbindungsbrücke auf das andere Vas hinüberwandern, so dass dieses nun mit Pigment versorgt wird, ohne dass je ein direkter Kontakt mit einem Hoden bestanden hätte. Solche Fälle sind bei Stern und Hadorn (1939) abgebildet.

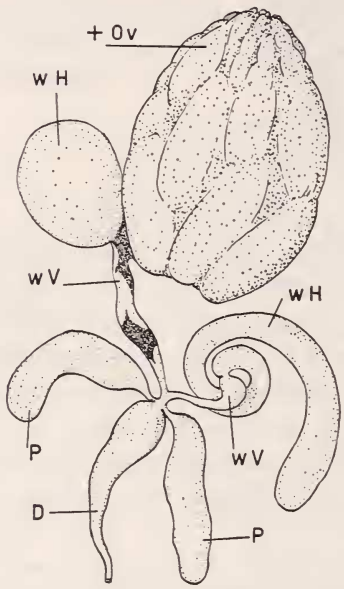


Abb. 3.

Ein implantiertes + Ovar (+ Ov) belieferte ein *white* Vas deferens (w V) mit sich pigmentierenden Hüllzellen.

### 4. *Nur die Gonaden sind Spender von Pigmentzellen.*

Dass ein isoliertes Ovar eines + Stammes genügt, um auf den Vasa irgend eines Genotypus Pigmentflecken hervorzurufen, haben die Versuchsserien 3 *a* und *b* nachgewiesen. Ist diese Fähigkeit auf die Gonaden beschränkt? In erster Linie waren *Malpighische Gefässe* zu prüfen, weil hier bei der Wildrasse ähnliche Zellpigmente gebildet werden wie in den Hüllzellen der Hoden. Die Versuchsserien 4 *a* und 4 *b* zeigen aber, dass in den *w*-Wirten niemals Pigmentflecken auftreten, obschon die implantierten + Malpighi-Gefässe die Metamorphose überstehen und als normal pigmentierte Einzelstücke aus den fleckenlosen *w*-Abdomina herauspräpariert werden konnten. Dabei lagen häufig die gelben Implantate eng den Wirts-Vasa angelagert, so dass die Möglichkeit einer Zell- oder Pigmentwanderung durchaus bestanden hätte.

Nun handelt es sich allerdings bei den Pigmentkörnern der Malpighischen Gefässe um Gebilde, die morphologisch von Hodenpigment verschieden sind. Während die Hodenpigmente in Granula von einheitlicher Grösse auftreten, variieren die Pigmentkörnchen der Malpighischen Gefässe sehr stark nach Form und Grösse. Immerhin besteht bei *Drosophila melanogaster* Übereinstimmung im gelben Farbton. Andere Arten, wie *Drosophila persimilis*, zeigen nun aber auch Unterschiede im Pigment selbst: die Hodengranula sind dort orangefarbig, die der Malpighischen Gefässe dagegen gelb. Es ist somit nicht anzunehmen, dass Gonaden- und Gefässpigmente identische Zell-Leistungen darstellen, und wir verstehen, dass eine Belieferung der Vasa mit Malpighi-Pigment nicht eintritt.

Dass irgendwelche weitere Zellsysteme die Fähigkeit zur Bildung von Hodenpigment haben könnten, darf als ausgeschlossen gelten. Zunächst haben unsere Implantationen gezeigt (Exp. 2), dass keines der zahlreichen Primordien, die in einer Genitalscheibe versammelt sind, über Pigmentierungspotenzen verfügt. Sodann wurde bei der Implantation von + Augenscheiben in *w*-Wirte niemals eine Hoden- oder Vasa-Pigmentierung festgestellt. Wir haben diese Experimente wiederholt und je 2 Augen in ein *w*-Abdomen implantiert. Um den „roten" Augen genügend Zeit zu einer allfälligen Wirkung einzuräumen, haben wir die Wirte möglichst lange am Leben gehalten. Eine Pigmentierung der Wirtsorgane trat auch nach 3 wöchiger Verweildauer der Implantate nicht ein.

### 5. *Interspezifische Transplantationen von Genitalscheiben.*

Aus der Arbeit von Stern u. Hadorn (1939) ist bekannt, dass implantierte artfremde Hoden, sobald sie an die Vasa des Wirtes angeheftet werden, diese mit ihren artspezifisch pigmentierten Hüllzellen versorgen. Es konnte auf diese Weise ein *melanogaster* Vas mit orange-roten *pseudoobscura*-Zellen angefärbt werden. Was wird geschehen, wenn wir einem *melanogaster*-Vas nun ein *persimilis*-Ovar als Zellspender zur Verfügung stellen ? In der Serie 5 *a* ist diese Versuchsanordnung verwirklicht. Auf den Implantierten *melanogaster* Vasa treten wiederum Hodenpigmente auf (Abb. 4). Sie sind orangerot und verraten damit ihre Herkunft vom artfremden Wirt. Das Experiment ist besonders eindrucksvoll, weil im *persimilis* Wirt selbst nirgends Hodenpigment erscheint. Der

Anstoss zur Pigmentbildung ging hier aus vom auslösenden System der *melanogaster*-Vasa. Diese veranlassten die übergewanderten Ovarzellen zu einer „männlichen" Leistung, d. h. zur Pigmentbildung. Die Farbstoffbildung aber verlief zellautonom, d. h. gemäss dem artspezifischen Genotypus der Ovarzellen.

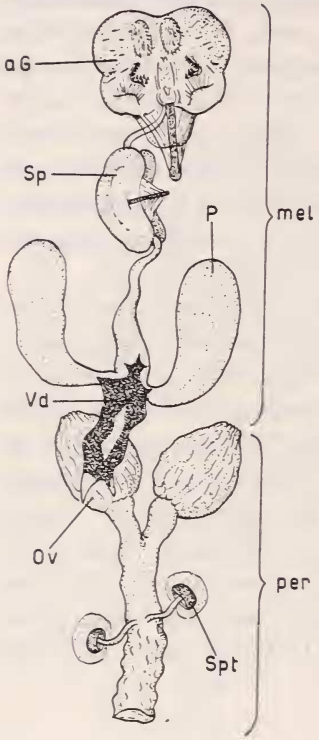


Abb. 4.

Die vereinigten Vasa deferentia (Vd) eines implantierten ♂ Geschlechtsapparates von *Drosophila melanogaster* (mel) sind fast vollständig von orangeroten Hüllzellen bedeckt, die ein Ovar (Ov) des ♀ *persimilis*-Wirtes (per) geliefert hat. Spt = Spermatheken. Uebrige Bezeichnungen wie in Abb. 2.

Die Experimente der Serie 5 *b* bedeuten lediglich eine Erweiterung der Befunde von Stern u. Hadorn (1939). Sie beweisen, dass die implantierten Vasa ihre Pigmentzellen nicht selbst gebildet, sondern von den Wirtshoden her bezogen haben.

## III. Diskussion der Ergebnisse.

Unsere Experimente haben zunächst den Nachweis erbracht, dass im Soma der weiblichen Drosophilagonade Zellen mit alternativer Reaktionsnorm vorhanden sind. Unter bestimmten entwicklungsphysiologischen Bedingungen differenzieren sich diese Zellen in männlicher Richtung und produzieren das normalerweise nur im männlichen Genotypus entstehende Hodenpigment.

Wir kennen bis jetzt zwei verschiedene Versuchsanordnungen, die diesen „Geschlechtsumschlag" bewirken: die Colchicinbehandlung (Hadorn 1946) und nun die Pigmentierung auswandernder Ovarzellen auf den Vasa des Männchens. Da es noch verfrüht wäre, für beide Mechanismen eine einheitliche Deutung zu versu-

chen und da namentlich die Colchicineffekte einer weiteren Analyse zugänglich sind, soll in dieser Arbeit vor allem die Beziehung Ovarzelle-Vas deferens diskutiert werden.

Hüllzellen von Hoden und Ovarien sind durch Wandertendenzen ausgezeichnet. Wenn eine Beziehung der Gonade mit einem Vas zustandekommt, schieben sich diese Hüllzellen über die Vasa und legen sich eng und flächenhaft dem neuen Substrat an, für das offenbar eine grosse positive Gewebeaffinität besteht.

Unter welchen Bedingungen bildet sich hier das Pigment? Zunächst sind intrazelluläre und zwar genische Faktoren der Hüllzellen selbst massgebend. Wenn z. B. bei *Drosophila melanogaster* das Normal-Gen $w^+$ durch sein *white*-Allel ersetzt wird, so bleibt auch dann die Pigmentierung der eingewanderten *w*-Hüllzellen aus, wenn die Vasa dem wild-Genotypus angehören; umgekehrt können sich $w^+$-Hüllzellen auch auf *w*-Vasa ausfärben. Ferner steht fest, dass artfremde Hüllzellen die Vasa einer anderen Spezies ebenso leicht wie die der eigenen Art besiedeln. Dann aber entsteht ein Pigment, dessen artspezifische Farbqualitäten nicht durch die Vasa, sondern durch den Genotypus der pigmentbildenden Zellen selbst bestimmt werden.

Über die besondere Bedeutung der Vasa deferentia konnte man solange nichts erfahren, als nur die Kombination Hoden-Vas studiert wurde. Denn es unterscheiden sich die Pigmentzellen der Hoden und der Vasa in keiner Weise, und so wissen wir nicht, ob der Pigmentierungsprozess der eingewanderten Hodenzellen überhaupt irgendwie vom Vas aus beeinflusst wird. Anders bei den einwandernden Hüllzellen, die von Ovarien geliefert werden. Bleiben sie auf dem Ovar liegen, dann bilden sie kein Hodenpigment. Für diese „weiblichen" Zellen wirkt offenbar das Vas-Substrat als Induktor und bringt die im normalen Weibchen niemals verwirklichte männliche Pigmentierungsmöglichkeit in Gang.

Dabei spielt die genetische Konstitution des Induktors keine Rolle. Auch Vasa der pigmentlosen *w*-Mutante sind wirksame Substrate und ein Vas von *Drosophila melanogaster* vermag die Ovarzellen von *Drosophila persimilis* zur Produktion des *persimilis*-Hodenpigmentes anzuregen.

Über die Natur der postulierten Induktorleistung lässt sich keine Aussage machen. Sie wirkt aber wohl nur lokal auf jene Ovarzellen, die den Vasa unmittelbar aufliegen. Für das Vorkommen

einer tangential sich ausbreitenden Diffusion liegen keine Daten vor. Die alternative Reaktionsnorm der Ovarzellen muss bis zu einem fortgeschrittenen Puppenstadium erhalten bleiben; denn die Entscheidung, ob männliches Pigment gebildet werden soll, kann ja in unseren Experimenten erst fallen, wenn die Ovarzellen die pupalen Vasa überschichtet haben.

Nachdem nun nachgewiesen ist, dass Ovarzellen (mit der XX-Konstitution) fähig sind, ein Hodenpigment zu produzieren, das normalerweise nur im Männchen (mit der XY-Konstitution) entsteht, lassen sich bisher unverständliche Befunde Dobzhanskys (1931) an Gynandromorphen bei *Drosophila simulans* erklären. Das Auftreten von Pigmentflecken auf den Vasa einiger Individuen die keine Hoden besitzen, muss auf Zellen beruhen, die von Ovarien abgewandert sind.

Dagegen ist es nicht möglich auf Grund der bei *melanogaster* gemachten Erfahrungen die von Dobzhansky beobachtete, erst allmählich mit dem Alter der Imago zunehmende Bildung von Pigment in einzelnen *w*-Hoden von gynandromorphen Tieren zu verstehen. Der *w*-Genotypus von *melanogaster* zeigt diese nachträgliche Ausfärbung nicht, und die Anwesenheit implantierter + Gewebe (Augen- und Genitalscheiben) vermag sie niemals zu bewirken. Offenbar sind die genetisch-entwicklungsphysiologischen Grundlagen bei den *simulans* Mosaiktieren nicht direkt mit dem von uns untersuchten *melanogaster*-System vergleichbar.

## Zusammenfassung:

1. In den larvalen Ovarien von Drosophila befinden sich Hüllzellen mit alternativen sexuellen Differenzierungs-Möglichkeiten.

2. Diese ovarialen Hüllzellen sind befähigt, genau so wie die homologen Hüllzellen der Hoden, von der Gonade abzuwandern und die Vasa deferentia eines männlichen Geschlechtsapparates zu bedecken.

3. Auf dem männlichen Substrat der Vasa bilden die Ovarialzellen ein typisches „Hoden"-Pigment.

4. In einer interspezifischen Kombination veranlassen die Vasa der einen Art die Entstehung des spezifischen Hodenpigmentes jener Art, deren Ovarien die Hüllzellen geliefert haben.

## LITERATURVERZEICHNIS

1931. Dobzhansky, Th. *Interactions between female and male parts in gynandromorphs of Drosophila simulans.* Roux' Arch. 123.

1946. Hadorn, E. *Mutationsversuche mit Chemikalien an „Drosophila".* I. *Wirkung von Colchicin auf transplantierte Larven-Ovarien nach Behandlung* in vitro. Rev. Suisse Zool. 53.

1946. Hadorn, E., H. Gloor. *Transplantationen zur Bestimmung des Anlagemusters in der weiblichen Genital-Imaginalscheibe von „Drosophila".* Rev. Suisse Zool. 53.

1939. Stern, C., E. Hadorn. *The relation between the color of testes and vasa efferentia in Drosophila.* Genetics 24.

---

## N° 9. **J. Gallera et E. Oprecht**, Zürich. — Sur la distribution des substances basophiles cytoplasmiques dans le blastoderme de la Poule. Avec 3 figures dans le texte.

Aus dem Zoologisch-vergl. anatomischen Institut der Universität Zürich.

*Introduction.* — L'importance des ribonucléotides dans la physiologie cellulaire, tout particulièrement dans la synthèse protéique, et dans la morphogénèse a été démontrée de façon répétée par les recherches récentes de Caspersson et de Brachet. En effet, ces substances s'accumulent dans les cellules à sécrétion protéique intense, telles les cellules glandulaires, ainsi que dans les tissus en voie de croissance rapide. La répartition des acides ribonucléiques pendant le développement embryonnaire a été examinée chez l'assez nombreux groupes de Vertébrés; cette étude, quoique très incomplète à l'heure actuelle, permet cependant de dégager quelques conclusions d'ordre général. Les acides ribonucléiques sont synthétisés au cours du développement embryonnaire et cette synthèse est spécialement marquée dans les régions où l'activité morphogénétique est la plus intense. A la gastrulation la lèvre dorsale du blastopore chez les Amphibiens, la ligne primitive chez les Oiseaux, est spécialement riche en ribonucléoprotéides. Pendant la neurulation, c'est la plaque neurale qui se distingue par sa richesse en substances basophiles. Dans le chordomésoblaste la